

Середкина М.Ю., Логинов Ю.Н.
ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
г. Екатеринбург
m.seredkina90@yandex.ru

ИЗУЧЕНИЕ СКОРОСТНОГО РЕЖИМА СТАНА ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ

Целью работы является установление скоростного режима работы стана горячей прокатки 2840 ОАО «Каменск-Уральский металлургический завод», что поможет установить номера проходов, в которых металл находится в рекристаллизованном и нерекристаллизованном состоянии.

Основными задачами, решаемыми при управлении свойствами продукции в листопрокатном производстве, являются выбор наилучших технологических режимов, позволяющих получить заданный уровень и минимальную неравномерность свойств по длине полосы. Задача должна быть решена для каждого прохода в режиме реального времени.

Исследованию подвергли режим прокатки алюминиевого сплава В95 на стане горячей прокатки ОАО «Каменск-Уральский металлургический завод». Расчеты выполнены с помощью Excel-таблиц.

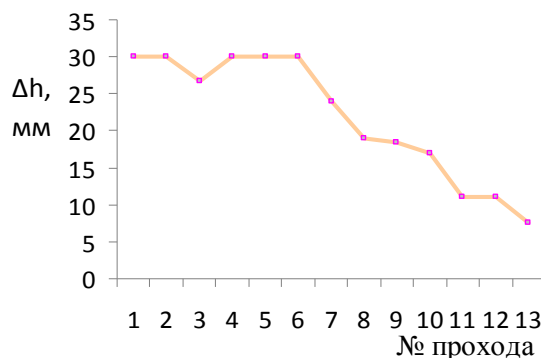


Рис. 1. Распределение обжатий по проходам

Приведенный график показывает, что обжатия не удается поддерживать постоянными величинами по проходам, что следует из условий захвата, обжатия приходится снижать из-за возможной перегрузки привода. По известным значениям линейных скоростей, углов захвата и высоты полосы до прохода h_0 по формуле Эжелунда рассчитаны значения средних скоростей деформации $\xi_{cp} = v_\alpha / h_0$.

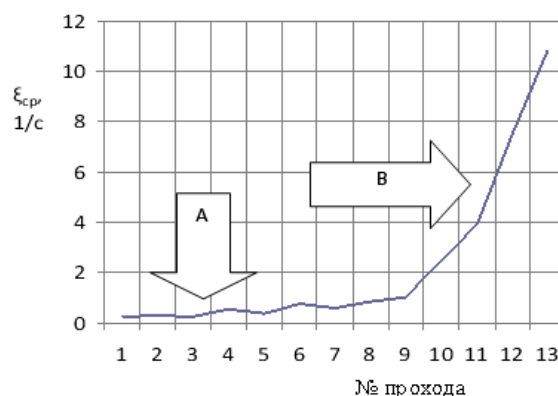


Рис. 2. Распределение скоростей деформации по проходам: вертикальная стрелка показывает область низких скоростей деформации, горизонтальная – область высоких скоростей деформации

Как видно по последнему графику, скоростной режим при прокатке изменяется значительно, на графике стрелкой А обозначена область низких скоростей деформации, характерная для начального периода прокатки (примерно до прохода номер 8), в этом случае скорости не достигают значения 1 с^{-1} , а после прохода номер 8 происходит резкое увеличение скорости деформации от 1 с^{-1} до 11 с^{-1} , т. е. на порядок. Объясняется это тем, что при переходе от прохода к проходу происходит несколько процессов одновременно: нарастает линейная скорость прокатки, уменьшается толщина проката и изменяется угол захвата.

Следует отметить, что в данном расчете установлены средние скорости деформации, в целом скорость деформации нарастает по очагу деформации от входа к выходу, поэтому максимальная скорость деформации может оказаться выше средней в несколько раз. Кроме того, необходимо учитывать неравномерность деформации по толщине полосы. Глубина проникновения деформации зависит от геометрических и технологических параметров процесса прокатки. В практике при первой горячей прокатке деформация сжатия по высоте распределяется неравномерно, даже не достигая внутренних слоев.

При дальнейшей прокатке с увеличением суммарного обжатия и, следовательно, с уменьшением высоты проката, деформация по высоте выравнивается в силу более интенсивного обжатия внутренних слоев. При этом неравномерность деформации по высоте сляба уменьшается, максимальное значение деформации сохраняется в поверхностных и промежуточных слоях. В последующих пропусках при горячей прокатке наблюдается перераспределение максимального значения деформации. В соответствии с этим явлением перераспределяются и скорости деформации.